

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ КРЕДИТНЫМ РИСКОМ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

### ECONOMIC GROUNDS FOR CREDIT RISK MANAGEMENT UNDER UNCERTAINTY

Н. В. Стрельников,  
аспирант

*В статье исследуются современные способы страхования кредитных рисков с использованием свопов кредитного дефолта. Рассмотрен механизм действия кредитных свопов, определены параметры расчета их стоимости. Проанализирован ряд эффективных методов математического моделирования риска. На основе модели Дж. Халла предложен метод расчета спреда свопа, величина которого зависит от вероятности дефолта и коэффициента убыточности облигации.*

*This article examines modern financial insurance techniques with the use of credit default swaps for covering bond default risk. The author examines several mathematical models and specifies variables necessary to determine the swap spread depending on the structure of a swap contract and conditions for a set-off. The author suggests implementing J. Hull's risk model based on default probability and loss ratio estimates.*

**Ключевые слова:** своп кредитного дефолта, математическое моделирование, оценка риска, риск-менеджмент, страховой капитал.

**Key words:** credit default swap, mathematical modeling, risk evaluation, solvency, risk management, insurance reserves.

В последние годы российский страховой рынок характеризуется достаточно высокой динамикой роста. Расширяется его влияние на развитие национальной экономики. Наряду с традиционными для России видами страхования, дальнейшее развитие получило кредитное страхование. Вместе с тем, в условиях финансового кризиса проявляются весьма серьезные проблемы в сфере защиты страхователей и страховщиков от возможных убытков.

В международной практике страхование кредитных рисков осуществляется, как правило, с использованием свопов кредитного дефолта, за счет рыночного механизма функционирования расширяющих возможности управления уровнем риска.

Кредитный своп представляет собой страховой контракт в форме опциона «пут» со следующими рисками: покупатель свопа уплачивает страховую премию в обмен на обязательство продавца (страховщика) оплатить стоимость контракта при наступлении страхового случая (дефолта справочной облигации). Ожидаемый риск страховщика при этом равен  $[p(n) - p(m)] > 0$  – вероятности, с которой должник не сможет выплатить долг. Если должник не выплачивает долг, страховщик обязуется компенсировать покупателю свопа убытки, которые представляют собой разницу между рыночной стоимостью облигации, равной  $V(m)$ , и номинальной стоимостью  $V(n)$ . Цена на свопы устанавливается в процентных пунктах. Так, пятилетний своп стоимостью 300 п.п. означает, что покупатель, в случае отсутствия дефолта, будет выплачивать страховщику 3% от номинальной стоимости облигаций ежегодно в течение всего срока обращения свопа.

Объектом страхования чаще всего выступают коммерческие облигации, с помощью которых кредитные учреждения рефинансируют различные типы частных и корпоративных кредитов, включая потребительские, ипотечные, инвестиционные и др. В 2010 г. номинальный объем застрахованных облигаций в мире составлял 38,6 трлн. долл.<sup>1</sup> Рынок кредитных свопов представлен в основном развитыми странами, однако в последние годы эти инструменты все активнее используются и компаниями из развивающихся стран, в том числе российскими. Так, в 2009 г. объем торгов российских свопов равнялся 100 млрд. долл., это третий показатель среди стран с формирующейся рыночной экономикой после Турции и Бразилии, объемы которых, соответственно, составили 168 и 109 млрд. долл.<sup>2</sup>

Страхование кредитов является одним из приоритетных направлений развития страховых услуг. В общемировом объеме сборов премий по страхованию имущества доля этого сегмента в настоящее время составляет около 40%.

В развитых странах услуги финансового страхования предоставляют крупнейшие международные страховщики: AIG, MetLife, Berkshire Hathaway, Wells Fargo, ING, Mitsui Sumitomo Hoken, Tokio Marine & Nichido Fire Co., Ltd и отдельные компании, специализирующиеся на финансовом страховании.

Спрос на свопы формируется в результате финансовой деятельности широкого круга институциональных инвесторов – это коммерческие и инвестиционные банки и фонды (хеджевые, ипотечные, пенсионные,

<sup>1</sup> Credit Default Swap Market Volume. CME Group Company, NY, USA, 2010. (Электронный доступ: <http://www.cmavision.com/market-data>).

<sup>2</sup> Depecker J-P. The Credit Default Market // Tresor Economics. – February 2009. – No. 52. – P. 3.

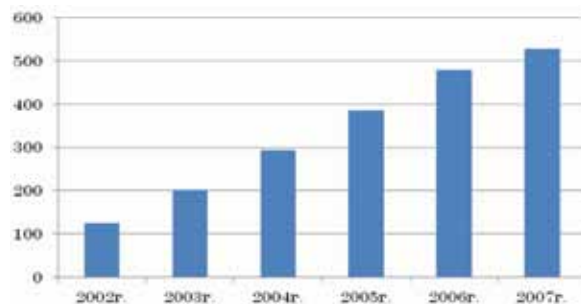
фонды взаимных инвестиций), на которые приходится, соответственно, 59 и 34% свопов. Кредитные свопы, в целях перераспределения рисков, приобретаются и самими страховыми компаниями. Доля таких операций в общемировом масштабе сделок в настоящее время составляет около 6%<sup>1</sup>.

Востребованность кредитных свопов обусловлена экономическими преимуществами, получаемыми страхователями. Так, покрытие рисков банков с помощью свопов позволяет повысить леверидж их кредитного портфеля, обеспечить его ликвидность даже в случае недополучения кредитов. Приобретая кредитный своп, банк получает право на компенсацию, что обеспечивает высвобождение части собственных резервов банка, и позволяет направить их на кредитование или другие операции. Кроме того, страхование с помощью свопов обходится дешевле стандартного договора. Уменьшение расходов достигается за счет объединения множества кредитов в единый рискованный портфель, который страхуется единовременно. Таким образом, решаются несколько проблем: снижаются уровень риска, стоимость страхования и увеличивается общий объем страхового покрытия.

В середине 1990-х гг. в США и других развитых странах использование кредитных свопов позволило за счет средств страховых компаний практически заменить значительную часть собственных резервов банков. Такой подход не всегда оправдан, так как он негативно влиял на финансовую устойчивость и самих банков, и страховщиков, заключающих с ними страховой договор.

Исследуем данную проблему на примере компании American International Group, Inc. (AIG), обладавшей наиболее крупным портфелем кредитных свопов.

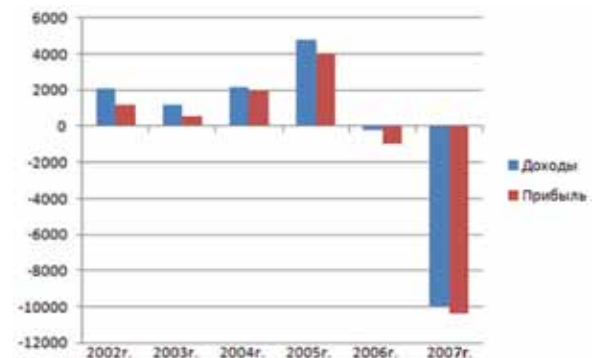
Компания AIG начала осуществлять операции по страхованию кредитных рисков с 2002 г. Динамика объема ее портфеля представлена на рис. 1:



Источник: составлено автором по данным AIG Financial Reports, Form 10-K, 2002-2007.

Рис. 1. Номинальная стоимость страхового портфеля AIG, 2002–2007 гг., млрд. долл.

Как видно из гистограммы, в период 2002–2007 гг. рынок находился в фазе активного роста, и компания наращивала объем операций быстрыми темпами, примерно на 80% ежегодно. 2005 год был наиболее успешным, когда доходы от страхования облигаций составили 4,9 млрд. долл., а прибыль – около 4 млрд., более 40% общей прибыли компании<sup>2</sup>. Очевидно, эти показатели обусловили решение о дальнейшем наращивании страхового портфеля, однако вместо ожидаемого роста доходов портфель стал убыточным (рис. 2).



Источник: составлено автором по данным AIG Financial Reports, Form 10-K, 2002-2007.

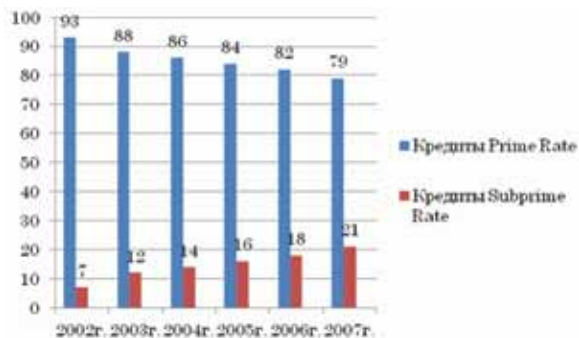
Рис. 2. Доходы и прибыль страхового портфеля AIG, 2002–2007 гг., млн. долл.

Состав кредитов, страхуемых AIG, представлял собой диверсифицированный портфель, составленный из различных типов облигаций: основную часть портфеля (более 70%) составляли облигации, обеспеченные залогом имущества. Из них 80% – синтетические облигации класса Prime Rate, обеспеченные банковскими ипотечными кредитами с плавающей процентной ставкой и периодом обращения 10 лет. Такие облигации выпускались под кредиты заемщиков, имеющих положительную кредитную историю и подтвердивших источник доходов, а также наличие свободных активов. В портфель также входили и более рискованные, необеспеченные ипотечные и многосекторные облигации, доля которых в 2002 г. составляла 7%, а в дальнейшем увеличивалась примерно на 2% в год. К 2007г. их доля достигла 21% (см. рис. 3).

В период 2002–2005 гг. компания AIG осуществляла безубыточную страховую деятельность, ежегодно получая положительный финансовый результат. Расширению операций с облигациями способствовал и рост их доходности. В 2003 г., в целях вывода экономики из рецессии, ставка рефинансирования ФРС была снижена с 2,25 до 1,25%, однако в последующие годы, по мере выхода экономики из рецессии, для противодействия инфляции ставка постепенно

<sup>1</sup> Depecker J-P. The Credit Default Market // Tresor Economics. – February 2009. – No. 52. – P. 2.

<sup>2</sup> AIG Financial Report, Form 10-K, 2005. – P. 60.



Источник: составлено автором по данным AIG Financial Reports, Form 10-K, 2002-2007.

**Рис. 3. Доля кредитов Subprime в страховом портфеле компании AIG, 2002–2007 гг., %**

поднималась, и к 2007 г. составляла 6,25%. Это позитивно отражалось на доходности облигаций, но одновременно оборачивалось дополнительным бременем для заемщиков, которые брали кредиты с плавающей процентной ставкой. К 2007 г. в портфеле фонда облигации, обеспеченные кредитами с такими условиями, составляли более 40% от общего объема облигаций. Многие заемщики, оформлявшие кредит по ставке 1,25%, были не в состоянии платить 6% и более годовых. В результате, к 2006 г. количество дефолтов в облигационном портфеле AIG равнялось 8%, а в 2007 г. – достигло 20%, что повлекло за собой убытки в размере более 11 млрд. долл. Управляющий директор AIG назвал тогда сложившуюся ситуацию «полной неожиданностью».

Вместе с тем, анализ динамики дефолтов в страховом портфеле компании прямо указывает на прогрессирующее увеличение уровня риска в период, предшествующий кризисному, свидетельствующий о необходимости повышения ставок страховых премий.

Сравнительный анализ современных моделей прогноза позволяет выявить недостатки существующих методик и предложить модели (варианты), позволяющие, с точки зрения автора, существенно повысить качество оценки риска дефолта с учетом его динамики, и точность расчета премии, которая потребуется для покрытия возможных убытков.

До наступления кризиса для определения рискованной премии свопов страховыми компаниями широко применялась модель Роберта Мертона (1974 г.)<sup>1</sup>. Она выглядит следующим образом:

$$V_s = \ln(V_m/F) + (r + 1/2\sigma_v^2)T/\sigma_v\sqrt{T}, \quad (1)$$

где  $V_s$  – стоимость свопа,  $\ln$  – натуральный логарифм,  $V_m$  – текущая стоимость облигации (market value),  $F$  – номинальная стоимость облигации (face value),  $r$  – доходность облигации,  $\sigma_v^2$  – дисперсия стоимости облигации за период  $T$ ,  $\sigma_v$  – среднеквадратическое отклонение стоимости облигации,  $T$  – период обращения облигации.

Как видим, расчет премии по этой формуле производился на основе дисперсии доходности страхуемой облигации. Чем выше дисперсия, тем вероятнее убытки, и, соответственно, выше стоимость страхования.

Вместе с тем, использование дисперсии в качестве показателя риска, по мнению автора, не лишено недостатков, поскольку на величину дисперсии влияет широкий круг факторов: объем спроса и предложения, частота дефолтов, доходность, период обращения облигации, ожидания инвесторов и др. В результате, доходная и рискованная составляющие смешиваются, что в определенных условиях может снизить точность прогноза. Необходимость использования отдельных показателей доходности и риска обуславливается и тем фактом, что вероятность получения дохода и убытков различна. В зависимости от уровня риска, доходы могут покрыть издержки и сформировать прибыль, или, наоборот, оказаться недостаточными даже для исполнения текущих финансовых обязательств.

Еще одним свидетельством сужения области применения модели Мертона является то, что расчет стоимости по ней может осуществляться только при росте котировок, то есть в случаях, когда ожидаемая рыночная стоимость ценной бумаги равна или выше ее номинала. Если же рыночная стоимость ниже номинальной, логарифмическая функция стоимости  $\ln(V_m/F)$ , а вследствие этого, и расчетная стоимость свопа становится отрицательной, что снижает заинтересованность страховщика.

В 2010 г. британским ученым Джоном Халлом (Университет Торонто) была предложена новая методика оценки риска свопов, в которой риск представлен вероятностной функцией Пуассона ( $e^{-\lambda}\lambda^k/k!$ ). Она исходит из предположения, что контракт кредитного свопа действует в течение всего периода обращения долгового обязательства, и завершается либо по факту выплаты суммы долга, либо при наступлении страхового случая – дефолта заемщика.

Расчет величины премии свопа в этой модели базируется на пяти параметрах: номинальной стои-

<sup>1</sup> Bharath S. Forecasting Default with KMV-Merton Model // University of Michigan, USA. Dec.. – 2004. – P. 6.

мости облигаций, ставки доходности, периоде обращения, вероятности дефолта и коэффициенте возврата средств при дефолте. При этом ключевым параметром становится именно вероятность дефолта, от точности ее моделирования зависит эффективность прогноза.

Рисковая премия в модели Дж. Халла представляет собой отношение стоимостей свопа при дефолте и в случае его отсутствия. Математически данная модель выражается уравнением<sup>1</sup>:

$$S_r = p(t)(1-R)e^{-r(t-1/2)} / q(t)e^{-rt} + 1/2p(t)e^{-r(t-1/2)} \quad (2)$$

где  $S_r$  – рисковая премия (спред свопа),  $p(t)$  – вероятность дефолта справочной облигации,  $q(t)$  – вероятность отсутствия дефолта,  $R$  – процент возврата средств при дефолте,  $e$  – экспонента (2,718...),  $r$  – доходность облигации,  $t$  – период обращения облигации.

Важным преимуществом формулы Дж. Халла по сравнению с моделью Р.Мертон является использование в качестве критерия уровня риска вероятности дефолта и процента возврата денежных средств при дефолте.

Вероятность дефолта отражает величину рисковой надбавки свопа, а процент возврата используется для коррекции. Известно, что при дефолте часть задолженности, как правило, возвращается: у заемщика изымается залог, реализуется имущество и т.п., поэтому потеря суммы будет меньше 100%, что не учитывалось в модели Мертона.

Процент возврата при дефолте обратнопропорционален показателю коэффициента убыточности, и рассчитывается по формуле:

$$R = 1 - L, \quad (3)$$

где  $R$  – процент возврата,  $L$  – коэффициент убыточности.

Вероятность дефолта  $p(t)$  рассчитывается по формуле:

$$P(t) = N_d / N_b, \quad (4)$$

где  $p(t)$  – вероятность дефолта;  $N_d$  – число дефолтов облигаций;  $N_b$  – общее число облигаций.

Предлагаемая методика позволяет представить практический пример расчета величины страховой премии по модели Халла, используя финансовые показатели компании AIG.

Коэффициент убыточности, согласно финансовым отчетам AIG, равен 70%, а процент возврата, соответственно, – 30%.

Подставим показатели вероятности и процента возврата в формулу (2) для вычисления рискового спреда. Так, для 2003 г. спред равен:

$$S_r = 0,0153 \times (1-0,3) \times e^{-0,014(10-1/2)} / 0,98 \times e^{-0,014 \times 10} + 1/2 \times 0,0153 \times e^{-0,014(10-1/2)} = 0,0108 \text{ или } 108 \text{ п.п.}$$

Аналогично рассчитываются показатели и для последующих лет. Результаты расчетов ставки премии для периода 2002–2007 гг. приведены в табл. 1.

Как видно из таблицы, ставки по кредитным свопам, устанавливаемые компанией AIG на протяжении всего исследуемого периода, за исключением 2002 г., в целом были занижены. Размер премий повышался пропорционально росту учетной ставки ФРС, однако на весьма небольшую величину – 25 п.п. Вместе с тем, в соответствии с динамикой дефолтов, вероятность которых за рассматриваемый период возросла с 0,8 до 8%, расчеты показывают, что в 2006 г. ставки необходимо было повысить не на 25 п.п., а как минимум в 3,5 раза. Требуется отметить, что в 2007 г. компанией AIG ставки рисковой премии были увеличены до 1525 п.п., однако это произошло уже после того, как указанная компания понесла убытки<sup>2</sup>.

Таким образом, в современных условиях при страховании кредитных рисков на первый план выходит необходимость более точных прогнозов вероятности дефолта и методов проведения страхования.

Эффективности страхования способствуют несколько условий, в том числе: 1) хеджирование и перераспределение рисков; 2) обстоятельное просчитывание вероятностей положительных и отрицательных исходов страховых операций, анализа их динамики, в случае необходимости, – внесения коррективов в работу подразделений, участвующих в управлении рисками; 3) вся система оценки рисков должна быть ориентирована на обеспечение максимального обоснованного прогноза развития ситуации.

Кредитные свопы, по сравнению со стандартными договорами, позволяют страховым компаниям выгодно использовать их обратимость, поскольку они выпускаются в форме ценных бумаг и обладают определенной стоимостью. В случае необходи-

<sup>1</sup> Hull J. Financial Analysts Journal, September/October 2010, Vol. 66, No. 5. – P. 62.

<sup>2</sup> AIG RMBS Super Senior 10-year AAA Swap Spreads Stats. J.P.Morgan, NY, USA, 2009. – P. 29.

Таблица 1

## Сравнительные показатели расчетных и текущих ставок премий по свопам компании AIG, 2002–2007 гг.

Годы	2002	2003	2004	2005	2006	2007 (3кв.)
Ставка премии кредитных свопов AIG, п.п.	175	50	75	125	150	1525
Расчетная ставка по формуле Дж. Халла, п.п.	52	109	120	176	610	1532

мости, страховая компания может отказаться от части принятых обязательств, тем самым в какой-то мере уменьшить риск потерь, вызванных дефолтом.

Использование современной методики математического моделирования рисков, предлагаемой автором, направлено на обеспечение важнейшей функции страхования – минимизации риска в обстановке дефолта.

Применение методики Дж. Халла, в сочетании с мерами финансового регулирования, отслеживанием финансового состояния, незамедлительным реагированием на его изменения призвано способствовать повышению качества прогнозирования и, соответственно, предупреждению убытков и снижению их размера.

## Библиографический список

1. Bharath S. Forecasting Default with KMV-Merton Model. Review of Financial Studies. University of Michigan, USA, 2008, pp. 1339–1369.
2. Boikov A. The Cramer-Lundberg Model with Stochastic Premium Process. Theory of Probability and its Applications. Vol. 47, 2003, No. 3, pp. 489–493.
3. Depecker J-P. The Credit Default Market. Tresor Economics, No. 52, February 2009, pp. 1–8.
4. Goldstein M. The Mortgage Mess Spreads. BusinessWeek, March 2007, pp. 21–29.
5. Hull J. Financial Analysts Journal, September/October 2010, Vol. 66, No. 5, pp. 54–67.
6. Sheynin O. Theory of Probability. A Historical Essay. Berlin, 2009. – 386 p.
7. AIG Financial Reports, Form 10-K, 2002–2007. (Электронный доступ: [www.aig.com/investment\\_information](http://www.aig.com/investment_information)).
8. AIG RMBS Super Senior 10-year AAA Swap Spreads Stats. J.P.Morgan, NY, USA, 2009. – 46 p.
9. Credit Default Swap Market Volume. CME Group Company, NY, USA, 2010. (Электронный доступ: <http://www.cmavision.com/market-data>).
10. Federal Reserve Rate 1954–2009. (Электронный доступ: <http://www.federalreserve.gov/releases/h15/data.htm>).
11. Holding Company Credit Default Swaps. Ibanknet, NY, USA, 2010. (Электронный доступ: <http://www.ibanknet.com/scripts/callreports/filist.aspx?type=hccds>).
12. Real Estate Capital Market Discussion Materials. J.P.Morgan, NY, USA, 2009. (Электронный доступ: [www.jpmorgan.com](http://www.jpmorgan.com)).
13. World Insurance in 2010. Sigma/Swiss Re. – 44 p.

Стрельников Н. В. – аспирант МГЛУ

Strelnikov N. V. – Postgraduate, Moscow State Linguistic University, Faculty of Law and Economics

e-mail: nikorai@hotmail.co.jp